

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 26 138 A 1

51 Int. Cl.⁷:
F 01 N 3/02
F 01 N 9/00
F 02 D 45/00

21 Aktenzeichen: 199 26 138.5
22 Anmeldetag: 9. 6. 1999
43 Offenlegungstag: 14. 12. 2000

DE 199 26 138 A 1

71 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:
Weidmann, Kurt, 38444 Wolfsburg, DE; König, Axel,
Dr., 38448 Wolfsburg, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

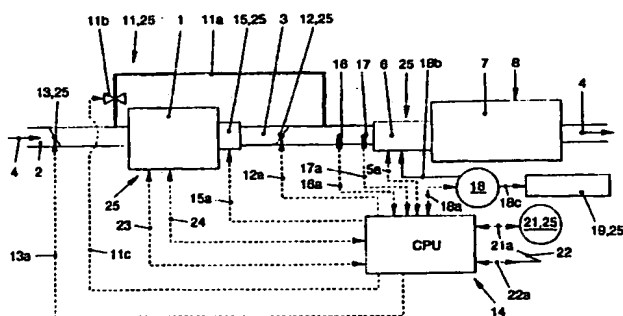
DE 198 38 032 A1
DE 40 42 048 A1
DE 39 09 932 A1

JP 09310611 A., In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

64 Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen des Abgases einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen des Abgases einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine, mit einem Partikelfilter in einer Abgasleitung der Brennkraftmaschine, bei dem im Abgas enthaltene Partikel mit dem Partikelfilter gefiltert werden. Um die für eine Regeneration des Partikelfilters erforderliche Temperatur im Abgas zu erreichen, wird bei Überschreitung eines bestimmten Abgasgegendrucks und/oder nach einer modellgestützten Abfrage und/oder bei Überschreitung einer kritischen Temperatur und/oder in bestimmten Zeitintervallen und/oder sporadisch das Abgas auf eine Temperatur erhöht, bei der die Partikel verbrennen, wobei diese Temperaturerhöhung nach dem Verbrennen wenigstens eines Teils der Partikel wieder rückgängig gemacht wird.



DE 199 26 138 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen des Abgases einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine.

Zur Verminderung der Partikelemission bei Brennkraftmaschinen, insbesondere Diesel-Brennkraftmaschinen, werden zukünftig vermehrt Partikelfilter eingesetzt werden. Zur Beseitigung von Partikeln aus dem Abgas eignet sich ein Partikelfilter zwar hervorragend, jedoch neigt ein Partikelfilter dazu, sich mit der Zeit zuzusetzen, und er muß regeneriert werden, was durch ein Frei- bzw. Abbrennen der Partikel am Filter erfolgen kann. Die Zündtemperatur von Ruß liegt bei Partikelfiltern üblicherweise im Bereich von über 550°C.

Durch Einsatz eines Additivs kann die Temperatur auf etwa 300°C abgesenkt werden. Auch bei einem sogenannten CRT-System, das eine Ausführungsform eines Partikelfilter darstellt und bei dem ein Oxidationskatalysator und ein Partikelfilter in Reihenschaltung, d. h. hintereinander, angeordnet sind, kann die Umsetzung bei etwa 200°C beginnen.

Bei höherem Lastbetrieb, wie er beispielsweise bei Fahrzeugen auf der Landstraße vorliegt, werden diese Temperaturen überschritten, und es läßt sich auch die vorgenannte Zündtemperatur für Ruß erreichen.

Bei modernen Brennkraftmaschinen, insbesondere Diesel-Brennkraftmaschinen mit direkter Einspritzung, werden die zur Regeneration benötigten Temperaturen nicht bei allen Betriebsbedingungen mit Sicherheit erreicht. Beim Vorhandensein eines Partikelfilters muß dessen Regeneration jedoch auch bei modernen Brennkraftmaschinen und auch bei solchen Betriebsbedingungen möglich sein, bei denen die erforderliche Regenerationstemperatur nicht erreicht wird. Dies ist beispielsweise bei extremer Kurzstreckenfahrt und/oder niedriger Motorbelastung, und zwar insbesondere bei niedrigen Außentemperaturen der Fall.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren oder eine Vorrichtung zum Reinigen des Abgases einer Brennkraftmaschine mit einem Partikelfilter zu schaffen, wobei die für eine Regeneration des Partikelfilters erforderliche Temperatur im Abgas erreicht wird.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und die Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfassen Maßnahmen zur Erhöhung der Abgastemperatur und Funktionskriterien, bei denen die Maßnahmen durchgeführt werden können. Hierdurch läßt sich die für eine Regeneration des Partikelfilters erforderliche Abgastemperatur auch in den vorgenannten kritischen Funktionsbereichen der Brennkraftmaschine erreichen, so daß die Regeneration des Partikelfilters gewährleistet ist.

Diese Maßnahmen können jeweils als Einzelmaßnahme oder in Kombination mit einer oder mehreren anderen Maßnahmen und bei den Funktionskriterien ausgeführt werden, wobei die Regeneration jeweils aktiviert wird.

Nachfolgend werden die erfindungsgemäßen Funktionskriterien und Maßnahmen beschrieben.

Die Regeneration kann auf verschiedene Weisen aktiviert werden, nämlich

- bei Überschreitung eines bestimmten Abgasgegen-druckes,
- durch eine modellgestützte Abfrage,
- bei Überschreitung einer kritischen Temperatur des Abgases,

- automatisch in bestimmten Zeitintervallen,
- sporadisch.

Eine Regeneration kann auch bei dem Eintreten einer Mehrzahl der genannten Bedingungen ausgelöst werden.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen zur Erhöhung der Abgastemperatur können sowohl durch motorische Maßnahmen wie:

- Ansaugluftdrosselung,
- Abgasdrosselung,
- Erhöhung der Abgasrückführungsrate,
- Ansteuerung eines Abgasturboladers,
- verspätete Einspritzung, z. B. Einspritzung in den Expansionshub,

als auch durch Zuschaltung von mechanischen und/oder elektrischen Verbrauchern wie:

- Klimaanlage,
- Scheibenheizung,
- Kühlwasserheizung,
- Licht

erzielt werden. Ferner kann ein elektrisch beheizter Katalysator, welcher stromaufwärts des Partikelfilters in der Abgasleitung angeordnet ist, und der neben der Belastung des Motors durch seine elektrische Leistungsaufnahme durch die Temperaturerhöhung des Abgases auch noch den zu regenerierenden Partikelfilter beheizen kann, als Maßnahme zur Erhöhung der Abgastemperatur eingesetzt werden.

Es ist auch möglich eine Vielzahl der aufgeführten Maßnahmen gleichzeitig zu ergreifen und durchzuführen.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen bleiben nur zeitweise aktiv, und sie werden intermittierend eingeschaltet und dann wieder ausgeschaltet. Sie werden dann eingeschaltet, wenn eine Regeneration des Partikelfilters erfolgen soll, und sie werden dann ausgeschaltet, wenn der Regenerationsvorgang durchgeführt worden ist.

Hierdurch wird ein durch die Maßnahmen verursachter Mehrverbrauch in Grenzen gehalten.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist außerdem von einfacher und funktionssicherer Bauweise, die sich in einfacher Weise steuern läßt und funktionssicher arbeitet. Außerdem ist die erfindungsgemäße Vorrichtung von kleiner Bauweise, so daß sie sich in einfacher Weise in die Brennkraftmaschine und/oder in die Abgasanlage integrieren läßt und auch nachrüsten läßt.

Nachfolgend werden die Erfindung bzw. weitere erfindungsgemäße Funktionskriterien und Maßnahmen sowie durch sie erzielbare Vorteile anhand eines weiteren Ausführungsbeispiels und einer Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Fig. 1 zeigt eine Brennkraftmaschine 1, insbesondere eine Diesel-Brennkraftmaschine, mit mehreren Zylindern, zu denen sich eine Luftansaugleitung 2 und von denen sich eine Abgasleitung 3 in an sich bekannter Weise erstrecken. Der Brennkraftmaschine 1 sind nicht dargestellte Kraftstoff-Einspritzventile einer Kraftstoff-Einspritzvorrichtung zugeordnet. Die Zylinder werden durch direkte Einspritzung mit Kraftstoff aus den Einspritzventilen und mit Verbrennungsluft durch die Luftansaugleitung 2 in einem bestimmten Kraftstoff/Luft-Verhältnis versorgt, wodurch der Verbrennungsbetrieb gewährleistet ist.

Die Zylinder sind durch nicht dargestellte Zweigleitungsabschnitte mit der gemeinsamen Abgasleitung 3 verbunden, die von dem von der Brennkraftmaschine 1 ausgestoßenen

Abgas in der mit dem Pfeil 4 bezeichneten Strömungsrichtung durchströmt wird. In der Abgasleitung 3 ist ein schädliche Gasbestandteile, insbesondere Stickoxide (NOx) oder Schwefeloxide SOx, adsorbierender Speicher-Katalysator 5 und/oder ein Oxidations-Katalysator 5 in einem Gehäuse 6 angeordnet, das in seiner Querschnittsgröße größer bemessen ist, als die Querschnittsgröße der Abgasleitung 3. In der Strömungsrichtung 4 hinter dem Katalysator 5 ist in der Abgasleitung 3 ein Partikelfilter 7 in einem Gehäuse 8 angeordnet. Im Rahmen der Erfindung kann es sich bei dem Katalysator 5 auch um einen sogenannten 3-Wege-Katalysator handeln, dem in an sich bekannter Weise ein nicht dargestellter und durch eine Signalleitung mit einer zugehörigen Steuereinrichtung verbundener Sauerstoffsensor (Lambda-Sonde) in der Strömungsrichtung 4 vorgeordnet ist, so daß das Abgas zunächst zum Sensor und dann zum Katalysator 5 gelangt. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Katalysator 5 durch einen mit einer elektrischen Heizvorrichtung aufheizbaren Katalysator 5 gebildet, der üblicherweise mit E-Kat 9 bezeichnet wird.

Der Brennkraftmaschine 1 ist eine Abgasrückführungsvorrichtung 11 zugeordnet, die eine die Brennkraftmaschine 1 umgehende Rückführungsleitung 11a aufweist, die von der Abgasleitung 3 in der Strömungsrichtung 4 hinter einer verstellbaren Abgasdrossel 12 abzweigt und in der Strömungsvorrichtung 4 vor der Brennkraftmaschine 1 mit der Luftansaugleitung 2 verbunden ist und zwar in der Strömungsrichtung 4 hinter einer Drosselklappe 13 in der Luftansaugleitung 2. In der Rückführungsleitung 11a ist ein verstellbares Abgas-Rückführungsventil 11b angeordnet, mit dem die Rückführungsmenge des Abgases steuerbar ist, und das durch eine Steuerleitung 11c mit einer allgemein mit 14 bezeichneten elektronischen Steuereinrichtung verbunden ist, die einen zentralen Prozessor (CPU) aufweist, von dem die Steuerleitung 11c und noch zu beschreibende Steuer- und/oder Signalleitungen ausgehen und/oder mit ihm verbunden sind. Die Abgasdrossel 12 und die Drosselklappe 13 sind ebenfalls jeweils durch eine Steuerleitung 12a, 13a und gegebenenfalls auch Signalleitung mit der Steuereinrichtung 14 verbunden.

Der Brennkraftmaschine 1 kann ein an sich bekannter Turbolader 15 zugeordnet sein, der andeutungsweise im Übergangsbereich zwischen der Brennkraftmaschine 1 und der Abgasleitung 3 dargestellt und durch eine sich von der elektronischen Steuereinrichtung 14 zu ihm erstreckenden Steuerleitung 15a ansteuerbar ist. In der Abgasleitung 3 sind in der Strömungsrichtung 4 vor dem Katalysator 5 ein Temperatursensor 16 und ein Drucksensor 17 angeordnet, die durch Signalleitungen 16a, 17a mit der elektronischen Steuereinrichtung 14 verbunden sind.

Eine weitere Steuer- und/oder Versorgungsleitung 5a oder auch Signalleitung erstreckt sich zwischen der elektrischen Heizvorrichtung des Katalysators 5 und der elektronischen Steuereinrichtung 14.

Mit dem Bezugszeichen 18 ist die der Brennkraftmaschine 1 zugehörige Lichtmaschine bezeichnet. Sie ist durch eine Steuer- und/oder Signalleitung 18a mit der elektronischen Steuereinrichtung 14 verbunden und durch eine elektrische Versorgungsleitung 18b mit dem der E-Kat zugeordneten Heizvorrichtung verbunden. Desweiteren kann die Lichtmaschine 18 durch wenigstens eine weitere elektrische Leitung bzw. Steuerleitung 18c mit wenigstens einem weiteren Verbraucher 19 verbunden sein.

Der Brennkraftmaschine 1 kann auch eine Klimaanlage 21 zugeordnet sein, die durch eine Steuer- und/oder Signalleitung 21a mit der elektronischen Steuereinrichtung 14 verbunden ist. Die Leistung bzw. Drehzahl der Brennkraftmaschine 1 läßt sich durch einen insbesondere pedalförmigen

Wertgeber 22 vom Fahrer einstellen, der durch eine Steuerleitung 22a mit der elektronischen Steuereinrichtung 14 verbunden ist. Desweiteren ist noch wenigstens eine Steuerleitung 23 und gegebenenfalls auch Signalleitung vorgesehen, die die Einspritzvorrichtung bzw. deren Einspritzventile steuert, z. B. bezüglich ihrer Einspritzmenge und/oder des Zeitpunktes eines für die Regeneration vorzugsweise späten Einspritzbeginns, und deren Signale die elektronische Steuereinrichtung 14 kennt oder mitgeteilt bekommt und verarbeitet. Dies gilt auch für alle anderen zum Zweck der Temperaturerhöhung im Abgas verstellbaren oder ansteuerbaren Elemente. Außerdem ist eine Signalleitung 24 vorgesehen, die das mit einem Drehzahlmesser der Brennkraftmaschine ermittelte jeweilige Drehzahlsignal der Brennkraftmaschine 1 der elektronischen Steuereinrichtung 14 übermittelt.

Ferner können jeweils ein weiterer Temperatursensor (nicht dargestellt) dem Partikelfilter 7 und/oder der Umgebung der Brennkraftmaschine 1 zugeordnet und durch eine Signalleitung mit der Steuereinrichtung 14 verbunden sein, die die jeweils vorhandene Temperatur im Partikelfilter 7 und in der Umgebung der Brennkraftmaschine 1 (Außentemperatur) ermitteln und der Steuereinrichtung 14 als Signale übermitteln.

Die vorbeschriebenen einstellbaren bzw. ansteuerbaren Elemente wie z. B. die Drosselklappe 13, die Abgas-Rückführungsvorrichtung 11, der Turbolader 15 usw. bilden jeweils mit der elektronischen Steuereinrichtung 14 eine Einrichtung 25 zum Regenerieren des Partikelfilters 7, wobei die Regenerations-Einrichtung 25 nach der Regeneration wieder zurückverstellt bzw. ausgeschaltet wird.

Nachfolgend werden bei der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine 1 Maßnahmen zur Erhöhung der Abgastemperatur und Funktionskriterien, bei denen die Maßnahmen durchgeführt werden können, beschrieben. Hierdurch lassen sich die für eine Regeneration des Partikelfilters 7 erforderlichen Abgastemperaturen auch in den eingangs genannten kritischen Funktionsbereichen der Brennkraftmaschine 1 erreichen, so daß die Regeneration des Partikelfilters 7 gewährleistet ist. Auch diese Maßnahmen können jeweils als Einzelmaßnahme oder in Kombination mit einer oder mehreren anderen Maßnahmen und bei zugehörigen Funktionskriterien ausgeführt werden, wobei eine oder mehrere der Einrichtungen 25 aktiviert wird bzw. werden, z. B.

- bei Überschreitung eines bestimmten Abgasgegen- druckes, der mit dem Drucksensor 17 ermittelt wird, und/oder
- durch eine modellgestützte Abfrage und/oder
- bei Überschreitung einer kritischen Temperatur des Abgases, die mit dem Temperatursensor 16 ermittelt wird, und/oder
- nach einem bestimmten Zeitintervall und/oder
- sporadisch, wobei die Zeitpunkte der elektronischen Steuereinrichtung 14 bzw. dem Prozeßrechner als Speicherdaten zugänglich sind.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen zur Erhöhung der Abgastemperatur können sowohl

- durch motorische Maßnahmen wie eine Ansaugluft- drosselung durch eine Verstellung und Einstellung der Drosselklappe 13 auf einen kleineren Strömungsquerschnitt und/oder
- eine Abgasdrosselung durch eine Verstellung und Einstellung der Abgasdrossel 12 auf einen kleineren Strömungsquerschnitt und/oder
- durch eine Erhöhung der Abgasrückführungsrate durch eine Verstellung und Einstellung des Strömungs-

querschnitts am Abgas-Rückführungsventil 11b und/oder

– durch eine Ansteuerung des Abgas-Turboladers 15 und/oder

– durch eine verspätete Einspritzung, z. B. Einspritzung in den Expansionshub, und/oder

– durch eine Zuschaltung von mechanischen und/oder elektrischen Verbrauchern, wie der Klimaanlage 21 und/oder

– einer Scheibenheizung und/oder

– einer Kühlwasserheizung und/oder

– dem Licht und/oder

– der Heizvorrichtung eines elektrisch beheizbaren Katalysators 5, der neben der Belastung des Verbrennungsmotors 1 durch seine elektrische Leistungsaufnahme durch die Temperaturerhöhung des Abgases auch noch den zu regenerierenden Partikelfilter 7 beheizen kann,

erreicht werden.

Auch bei dem Ausführungsbeispiel nach der Zeichnung bleiben die erfindungsgemäßen Maßnahmen nur zeitweise aktiv, und sie werden intermittierend eingeschaltet und dann wieder ausgeschaltet. Sie werden dann eingeschaltet, wenn eine Regeneration des Partikelfilters 7 erfolgen soll, und sie werden dann ausgeschaltet, wenn der Regenerationsvorgang durchgeführt worden ist. Hierdurch wird ein durch die Maßnahmen verursachter Mehrverbrauch in Grenzen gehalten.

Ein Ausschalten der Regenerations-Einrichtung 25 kann auf verschiedene Weise erfolgen, z. B. wenn der Drucksensor 17 wieder einen bestimmten geringeren Druck ermittelt oder die Temperatur im Partikelfilter 7 wieder auf einen bestimmten niedrigeren Wert sinkt oder eine vorbestimmte Regenerationszeit verstrichen ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Brennkraftmaschine
- 2 Luftansaugleitung
- 3 Abgasleitung
- 4 Strömungsrichtung
- 5 Katalysator
- 5a Versorgungsleitung
- 6 Gehäuse
- 7 Partikelfilter
- 8 Gehäuse
- 9 E-Kat
- 11 Abgasrückführungs Vorrichtung
- 11a Abgasrückführungsleitung
- 11b Abgasrückführungsventil
- 11c Steuerleitung
- 12 Abgasdrossel
- 12a Steuerleitung
- 13 Drosselklappe
- 13a Steuerleitung
- 14 elektronische Steuereinrichtung
- 15 Turbolader
- 15a Steuerleitung
- 16 Temperatursensor
- 16a Signalleitung
- 17 Drucksensor
- 17a Signalleitung
- 18 Lichtmaschine
- 18a Steuer- und/oder Signalleitung
- 18b Versorgungsleitung
- 18c Steuerleitung
- 19 elektrische Verbraucher
- 21 Klimaanlage

21a Steuer- und/oder Signalleitung

22 pedalförmiger Wertgeber

22a Steuerleitung

23 Steuerleitung

5 24 Signalleitung

25 Regenerations-Einrichtung

Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zum Reinigen des Abgases einer Brennkraftmaschine (1), insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine, mit einem Partikelfilter (7) in einer Abgasleitung (3) der Brennkraftmaschine (1), wobei im Abgas enthaltene Partikel mit dem Partikelfilter (7) gefiltert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Eintritt eines vorbestimmten Ereignisses Maßnahmen zur Erhöhung der Abgastemperatur ergriffen werden, die nach dem Verbrennen zumindest eines Teils der gespeicherten Partikel wieder rückgängig gemacht werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das vorbestimmte Ereignis die Überschreitung eines bestimmten Abgasgedrucks und/oder eine modellgestützte Abfrage und/oder die Überschreitung einer kritischen Temperatur und/oder vorbestimmte Zeitintervallen und/oder ein sporadisches Zeitintervall ist.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaugluftströmung gedrosselt wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasströmung gedrosselt wird.
- 30 5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge einer Abgas-Rückführung erhöht wird.
- 35 6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abgas-turbolader (15) ausgeschaltet wird.
- 40 7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitpunkt der Kraftstoffeinspritzung später eingestellt wird.
- 45 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffeinspritzung in den Expansionshub verstellt wird.
- 50 9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mechanische und/oder elektrische Verbraucher (19) eingeschaltet werden.
- 55 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Scheibenheizung und/oder eine Kühlwasserheizung und/oder das Fahrzeuglicht eingeschaltet wird bzw. werden.
- 60 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektrisch beheizter Katalysator (5) eingeschaltet wird.
- 65 12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturerhöhung nach einer bestimmten Regenerationszeit oder nach dem Sinken der Temperatur im Partikelfilter (7) auf einem bestimmten Wert oder nach dem Sinken des Abgasdrucks in der Abgasleitung (3) auf einen bestimmten Wert rückgängig gemacht wird.
- 13. Vorrichtung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche, mit einer Brennkraftmaschine (1) erstreckenden Luftansaugleitung (2), in der eine verstellbare Drossel (13) angeordnet ist, einer Einspritzvorrichtung mit Einspritzventilen, insbesondere für eine Direkteinspritzung in die Zylinder

der Brennkraftmaschine,

und einer sich von der Brennkraftmaschine (1) erstreckenden Abgasleitung (3), in der ein Partikelfilter (7) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (25) 5 vorgesehen ist, die bei Überschreitung eines bestimmten Abgasgegendrucks und/oder nach einer modellgestützten Abfrage und/oder bei einer kritischen Temperatur im Abgas und/oder in bestimmten Zeitintervallen und/oder sporadisch das Abgas auf eine solche Temperatur steigert, bei der die Partikel des Partikelfilters (7) 10 verbrennen, und die nach dem Verbrennen wenigstens eines Teils der Partikel wieder abschaltbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung eine Steuervorrichtung 15 zum Verstellen und Einstellen der Drossel (13) aufweist, die unabhängig ist von einer durch die Bedienungsperson (Fahrer) betätigbaren Verstellvorrichtung für die Drossel (13).

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abgassdrossel (12) mit einer 20 Einrichtung (22) zur Drosselung der Abgasmenge vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 32 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (25) 25 einen Temperatursensor (16) zum Ermitteln der Temperatur des Abgases in dem Bereich aufweist, bevor das Abgas zum Partikelfilter (7) gelangt.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (25) 30 einen Drucksensor (17) zur Ermittlung des Drucks im Abgas in einem Bereich aufweist, bevor das Abgas zum Partikelfilter (7) gelangt.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, die Einrichtung (25) 35 einen Drehzahlmesser zur Ermittlung der Drehzahl der Brennkraftmaschine (1) aufweist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (25) 40 einen Katalysator (5), insbesondere einen E-Kat, aufweist, der in der Abgasleitung (3) angeordnet ist, bevor das Abgas zum Partikelfilter (7) gelangt.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (25) 45 eine Einstellvorrichtung zum Einstellen der Einspritzvorrichtung, insbesondere auf spät, aufweist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß mechanische und/oder elektrische Verbraucher (19) einschaltbar sind, z. B. eine Scheibenheizung und/oder eine Kühlwasserheizung und/oder das Fahrzeuglicht und/oder eine Klimaanlage (21). 50

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (25) nach einer bestimmten Regenerationszeit oder nach dem Sinken 55 der Temperatur im Partikelfilter (7) auf einem bestimmten Wert oder nach dem Sinken des Abgasdrucks in der Abgasleitung (3) auf einen bestimmten Wert ausgeschaltet wird.

60

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

65



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.